

# 平成29年度 群馬大学出張模擬授業一覧 (理工学部)

平成29年 6月 9日現在

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
分子科学部門	結合を創る	上野 圭司	教授	化学の授業で、アセチレンのような炭素—炭素三重結合をもつ化合物を習うはずですが、2つの炭素を両方ともケイ素に置き換えた化合物や、遷移金属とケイ素に置き換えた金属—ケイ素三重結合をもつ化合物が合成されたのは、極最近のことです。実は、まだ見つかってない結合が多数あります。結合は、化合物の性質を決定する重要な機能を持っていますので、新しい結合ができると、新しい物性、機能が生まれる可能性があります。本講義では、様々な結合や、結合をキーワードとした化学について紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
分子科学部門	結び目の科学—釣り糸とDNA—	上原 宏樹	教授	高分子はスパゲッティのように細長い形状をしています。そのため、分子が絡み合って結び目ができます。これを解きほぐして引き延ばすと、釣り糸のような強い繊維になります。同様に、DNAも結び目を持っており、その形状が生命現象を反映していると言われています。この授業では、釣り糸とDNAに共通する「結び目」について、実験を通して体感してもらいます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。 生徒さんに簡単な実験を実験してもらって参加型の授業内容になっています。
分子科学部門	研究者になること	海野 雅史	教授	化学や生物、薬学や医学の分野を目指す皆さんは、将来研究者として活躍することも考えているかもしれません。普段あまり馴染みのない研究者という職業について、化学の分野を例にして、以下のような点を中心に説明します。 1. 研究者とは何か 2. どんな研究をするのか 3. なぜ研究者が必要なのか 4. 研究者は楽しい 皆さんが今持っている疑問などについてもお答えします。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
分子科学部門	原子の構造はどのようにして理解されてきたのか	奥津 哲夫	教授	原子は中心に原子核、その周りを電子が回っているモデルで説明されています。このようなモデルはどのような実験から明らかになったのでしょうか。この講義では1900年頃に物理学者が実験に用いていた「ウイリソンの霧箱」という実験装置を用い、原子核から出てくる放射線の一種である $\alpha$ 線を実際に見て、原子の構造を理解する考え方を学びます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
分子科学部門	古くて新しい、孔のあいた不思議な炭の話	白石 荘志	教授	真っ黒な炭は、便利な材料として身の回りのあちこちにあります。例えば、非常に小さな孔がたくさん開いた炭である「活性炭」は、色や臭いを取る脱色剤や脱臭剤として非常によく使われています。また、最近では、活性炭に電気を蓄えて、電気自動車に利用する研究も盛んです。本講演では、古くて新しい、「活性炭」について、その構造と作り方・使われ方について易しく解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
分子科学部門	ゲル—生きものが増える環境	土橋 敏明	教授	再生医療、食品、環境保護などに用いられるゲルの研究開発の話を知りやすく行なう。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
分子科学部門	有機 $\pi$ 電子系化合物が創り出す様々な物性・機能	中村 洋介	教授	有機化合物は主に炭素原子からなる化合物ですが、新しい骨格を作ったり、種々の原子（官能基）を導入したりすることにより、様々な性質を発現できます。例えば、いろいろな色を示したり、蛍光を発したり、電気を流したり、様々な物質を認識したり、といったことが挙げられます。有機化合物の性質や機能の発現において重要な役割を果たしているのは、「 $\pi$ （パイ）電子」と呼ばれる電子です。本講義では、 $\pi$ 電子からなるいろいろな有機化合物の設計、合成、構造、機能について紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
分子科学部門	化学的視点で見る身の回りのプラスチック	山延 健	教授	我々の身の回りにはプラスチックが溢れており、プラスチックに触れない日は無いといっても過言ではありません。何気なく使っているプラスチックですが、様々な工夫がされています。例えば、コンビニでもらう袋はポリエチレンでできています。そして、防弾チョッキもポリエチレンでできています。だからと言ってコンビニの袋を体に何重に巻いても防弾チョッキにはなりません。様々なプラスチック製品の分子レベルでの構造について説明します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
分子科学部門	食べて治す：アレルギーや自己免疫疾患の予防・治療に役立つ機能性食品	榎本 淳	准教授	最近の理系大学生ならびに大学院生の就職調査によれば、上位人気会社5社の中で3社が、特に女子学生に限定すると、上位10社のうち9社が食品会社であるといわれている。食品の三次機能を活用して、人類の健康の増進や疾病の予防を意図した機能性食品（特定保健用食品）は現在、食品会社ばかりではなく、社会のみなさまの関心が最も高い分野の一つであり、平成27年4月より新しい機能性表示食品制度が開始されたことから分かるように、今後の益々の発展が期待できる分野でもある。本授業ではプロバイオティクス（乳酸菌）も含めて、花粉症や食物アレルギーなどのアレルギー疾患および慢性関節リウマチや1型糖尿病などの自己免疫疾患の予防や症状緩和に有効な機能性食品について、高校生のみなさまにも分かりやすく解説したい。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
分子科学部門	ペプチド・タンパク質と疾患	高橋 剛	准教授	私たちの体で重要な働きをしているペプチドやタンパク質は、アミノ酸が繋がった高分子化合物です。ペプチド・タンパク質の機能がおかしくなると、様々な病気になります。ペプチドやタンパク質の異常で発症する病気（アルツハイマー病など）について紹介し、それらの病気を克服するためのアプローチなどについても紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備 考
分子科学部門	血液レオロジー ” サラサラ・ドロドロ血液”	外山 吉治	准教授	<p>私たちの研究室では「血液レオロジー」と呼ばれる分野の研究を行っています。あまり聞き慣れない言葉だと思いますが「レオロジー」とは物質の流れや変形を扱う学問で、最近情報番組などでお馴染みの血液“サラサラ・ドロドロ”がこの分野に含まれます。実際に血液の流れに影響を与える因子は沢山あり、とても複雑です。講義では血液の流れを支配する主な因子を説明し、血栓や止血において重要な血液凝固について説明します。また、低温や高圧といった極限環境下における血液レオロジーとして、赤血球集合や血液粘度への影響についての研究成果についてお話します。</p>	プロジェクトとスクリーンを使用します。
分子科学部門	DNAに隠された秘密 ～DNAの本当の正体とは？～	行木 信一	准教授	<p>ヒトゲノム計画によりヒトのDNA配列（AGCTの並び方）はすべて明らかとなりました。しかし、DNAを化学物質と考えたとき、あるいは進化のなかでその配列の変化を追ったとき、DNAには巧妙な仕掛けが隠されていることがわかってきました。以下の質問について、考えてみてください。一卵性双生児は全く同じDNA配列をもつのに、体型やさらには性格まで異なってくるのはなぜか？ もし宇宙人がいたら、遺伝物質にDNAを使っているのか？ あのウイルスが生物の進化になくてもならない??</p> <p>本講義では、このような質問に答えながら、「DNA」の正体を明らかにしていこうと思います。</p>	プロジェクトとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
分子科学部門	ガン治療に光を！	堀内 宏明	准教授	ガンは先進国における死因の第一位を占めていて、その治療法の発展はとても重要な課題です。現在の主な治療法はどれも副作用が大きいので、もっと副作用の小さいガン治療法の開発が求められています。この講義では、光を使った新しいガン治療法について紹介します。この治療では光と薬剤を組み合わせることによって副作用を非常に小さくすることができます。また、「光化学」的なアプローチによる薬剤開発についても紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。演示実験のために、ある程度部屋を暗く出来ると助かります。(カーテン等があれば大丈夫です)
分子科学部門	遺伝子とヒトの病気	井上 裕介	准教授	我々の体の設計図はゲノムDNAの中にあります。この遺伝情報に異常が起きると様々な疾患が引き起こされます。また、ウイルスが感染することによっても、がんをはじめとする様々な病気になります。従って、遺伝子の異常によって疾患が引き起こされるメカニズムを解明できれば、新規の治療薬を開発できる可能性があります。本講義では、様々な疾患を引き起こすウイルスについて、さらにはがんや老化について解説し、最近の疾患治療薬についても説明します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
分子科学部門		藤沢 潤一	准教授		
分子科学部門	光が拓く科学の世界	吉原 利忠	准教授	光を用いた科学は、光合成、視覚、日焼け、生物発光などの生物現象の理解だけでなく、太陽電池、光触媒、照明、ディスプレイ、通信などのテクノロジーにも応用されています。本講義では、光の基本的な性質について学び、光を用いて細胞内の様子を観察する方法や、光を用いて病気を見つける技術について演示実験を交えながら紹介します。本講義を通して、研究は1つの分野だけでなく、様々な分野の密接な連携が重要であることを理解していただきます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
知能機械創製部門	光を使った計測（物理学の工学への応用）	天谷 賢児	教授	工学は物理学や化学などの知識や原理、法則を使って、みんなの役に立つものを作り出す学問です。機械工学で対象とする様々な研究開発分野の多くも、このような物理学や化学の知識を活用して進められています。いま、高校生の皆さんが勉強している物理学や化学も新しい機械や装置を開発して行くために大変重要な授業になります。例えば、光に関連する物理法則を用いることで、目では見ることができないものが見えてきます。講義では、このような光を用いた計測技術を例として、物理学や化学と工学のかかわりについてわかり易く説明したいと思います。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
知能機械創製部門	マルチマテリアル化が進む先端材料科学 ～半導体、スマートフォンから次世代自動車まで～	荘司 郁夫	教授	皆さんの身のまわりには日本の誇る最新技術が詰まった工業製品がたくさんあります。それらの製品に活用される先端材料科学を紹介します。特に最近では、様々な材料を適材適所に利用するマルチマテリアル化が進行しています。電子顕微鏡を使用した研究事例を始め、ナノの世界まで探求する先端材料科学の醍醐味をお話しします。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
知能機械創製部門	エンジンと機械知能システム理工学	古畑 朋彦	教授	自動車に用いられているエンジンは、燃費がよく排ガスがきれいなこと、軽量で強度が高く耐久性があること、静かでスムーズに動くことなどが求められますが、これらはいずれも機械知能システム理工学が扱う課題です。 本講義ではエンジンを対象として機械知能システム理工学との関連を説明するとともに、特に近年注目されているクリーンディーゼルエンジンに関連して、エンジンの高性能化を目指した燃料噴霧の最新の研究について紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
知能機械創製部門	目に見えないが危険な波動を調べ、吸収する構造を創る	山口 誉夫	教授	流れの乱れや、エンジンの変動などをから発生し、航空機やロケット、自動車などの構造を伝達する波動は、微小であっても機体や車体などを破壊させる危険がある。一方、ロケット打ち上げのときの噴流から、気体を伝播する目には見えない波動が発生し、ロケット内の人工衛星等を故障させる危険がある。これらの波動は、振幅は目に見えないほど小さいが、変動周波数が高いために、エネルギーは金属でできた構造を故障させるほど大きい。この危険な波動を計測し見えるようにし、さらにコンピュータによる理論計算で波を吸収する構造を創り出す。(デモ用機器の空き状況の調整が必要です。)	プロジェクタとスクリーンを使用します。
知能機械創製部門	ものづくり・加工法のお話	林 偉民	教授	われわれの身の周りに使用する道具、簡単なものから最先端の宇宙探察機器まですべて加工によって作られています。加工は相手材料のことを考慮しながら、自身(工具)の材料を選んで、「もの」を早く、安く、確実に作らなければいけません。また、作りでした「もの」を設計通りの形状や機能を満たさなければいけません。皆さんが使っているスマートフォンや情報端末にたくさんの加工方法が有効に組み合わせて使用しています。この講義ではどのような加工法があるか、それらの加工法はどのようなところに使用しているかについて概説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
知能機械創製部門	音速を超えて ~ マッハ5 超音速旅客機開発の裏側 ~	荒木 幹也	准教授	当研究室では、宇宙航空研究開発機構(JAXA)の極超音速機開発プロジェクトに参画し、ジェットエンジンノズル性能向上のための研究を行っています。従来の亜音速航空機とは比較にならない過酷な開発現場がそこにはあります。それと同時に、新たな発見がそこにはあります。われわれの常識を超えた超音速の世界における研究の最前線について解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
知能機械創製部門	なぜ物は壊れるのか？～金属疲労とは～	岩崎 篤	准教授	機械構造だけでなく、携帯電話などの電気製品、ビルや工場などの大型構造問わず、世の中の大半の「もの」は機能を果たすために最適な形を持っています。破損などを生じその形が失われることで、機能が失われるだけではなく、場合によっては大きな事故につながります。現代の社会は、それらの高機能な「もの」が壊れないようにするための設計者や日常的なメンテナンスを行う人々の努力の上に成り立っているともいえます。この講義では物はどうして壊れるのか、その主要な原因である金属疲労という現象について概説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
知能機械創製部門	触れて実感！メカトロニクス技術を活かしたものづくり	中沢 信明	准教授	最近、傾けると操作のできるゲーム機や携帯が増えてきていますが、それを支えているのが傾きを検出する“センサ”、そして、その情報を処理する“マイクロコンピュータ”と呼ばれる小さな頭脳です。このような人間と機械とを結ぶ装置（マン・マシンインタフェース）について、実演を交えて分かりやすく解説します。また、本研究室で開発した「手を使わないで文字を打つ福祉用パソコンインタフェース」についてご紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
知能機械創製部門	聖徳太子の能力を計算機で実現できるか	松浦 勉	准教授	聖徳太子は同時に10人もの人の話を的確に聞き分けたという伝説がある。現在では、信号解析をおこなうコンピュータとそのアルゴリズムにこれと同様の能力が求められている。 医療や工学、産業の現場などでは様々な信号を測定し、そこから有用な情報を取り出すべく努力が払われているが、センサで得られた信号には、いくつもの信号源からの信号が複雑に混合しており、さながら、聖徳太子が同時に複数の話者から話を聞いているような状態である。この混ざった信号から元の信号（話者のそれぞれの音声）を復元する問題を考え 混合された音声・画像等から元の信号を復元する方法についてわかりやすく講義したい。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
知能機械創製部門	振動を理解して、人に優しい機械の動きを創る	丸山 真一	准教授	近年の機械は、省エネや軽量化のため、小型化が進んでいます。また、MEMSと呼ばれる集積回路技術を応用した超小型機械が実用されるようになり、最近のテレビゲームのコントローラや携帯電話には、1mm角程度の力学センサが組み込まれています。このような小型・軽量化が進んだ機械において、複雑な振動・騒音を防止し、正確に動作させるためには、機械の振動を正確に予測し設計に反映することが重要になります。本講義では、機械に発生する振動現象を簡単なモデルで実演したうえで、物理学や数学を基礎とした振動の研究が、身近な機械にどのように役立てられているのかについて、易しく解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
知能機械創製部門	磁石の力でものを浮かそう～超伝導浮上で電気を貯める！～	村上 岩範	准教授		プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生部門	水の話-バイオ・環境の観点から-	大嶋 孝之	教授	私たちの体で最も重いものは何でしょうか？答えは水で、体重の70%ほどにもおよびます。現在の私たちの生活にも、そして未来の地球にとっても水資源の管理は重要な問題です。この授業では資源としての水の話、水が汚染されたとはどういうことなのか、そして水の新しい処理方法として私たちの研究室で研究している高電圧パルスを利用した方法を紹介したいと思います。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生部門	未来社会をつくるカーボン材料	尾崎 純一	教授	高価な白金に替り燃料電池を動かすカーボン材料、炭素-炭素結合をつくるカーボン材料、これらをカーボン材料の化学の基礎より説き起こして説明します。カーบอนを題材にした物理と化学の世界を紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生部門	1分子レベルでみる -DNAの1分子解析によってわかること-	桂 進司	教授	通常分析技術では多数の分子の平均的な挙動しか解析できないのに対して、1分子レベルの解析技術では一つ一つの分子の応答が解析できるために、通常解析では隠されてしまっている多くの情報を得ることができます。この解析方法によって明らかになったDNAと反応する分子の性質についてお話しし、さらに、この1分子解析を実現するために必要な1分子レベルで分子を観察する技術、分子の形を制御する技術についてお話ししたいと思います。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
環境創生部門	地球を生かすグリーンテクノロジー	黒田 真一	教授	地球の資源には限りがあります。むやみに使っているのは、未来の世界はエネルギーも材料も使えなくなって、文明的に暮らせなくなってしまいます。また、燃料を無造作に燃やして二酸化炭素を吐き出し続けると、遠くない将来には、人間をはじめとする様々な生き物が快適に生きていけなくなってしまうと言われてしています。地球を長生きさせて、私たちが豊かな生活を送るために今必要な技術、それがグリーンテクノロジーです。群馬大学で取り組んでいる様々なグリーンテクノロジーの一端をご紹介しますと思います。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生部門	便利なアルコール燃料電池	中川 紳好	教授	メタノールやエタノールなどの液体アルコールを燃料に用いるアルコール燃料電池について説明します。私たちが群馬大で行っている研究内容をご紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生部門	どうなる？どうする？エネルギー	野田 玲治	准教授	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギーって何だろう？</li> <li>・エネルギーってなくなるの？</li> <li>・エネルギーがもたらした幸福</li> <li>・今、何が問題なのか？（CO2問題、資源枯渇の問題など）</li> <li>・技術は世界を救えるか？</li> <li>・エネルギーの未来と私たちの役割</li> </ul>	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生部門	小さな粒と地球環境問題 -地球温暖化とエアロゾル-	原野 安土	准教授	気体中に漂う小さな粒子や液滴のことをエアロゾルと呼びます。このエアロゾルには霧や霽などの自然にあるものから、現在問題となっているディーゼルから出るすすなどもその範疇に入ります。エアロゾルは人の健康や動植物への影響ばかりでなく、地球温暖化や酸性雨、さらにはオゾン層破壊などの地球環境問題とも密接に関わっています。そのため、最近ではエアロゾルを理解することが地球大気環境を理解する上で最も重要な課題となってきています。本講演ではこの小さな粒が、環境問題のなかの特に地球温暖化にどのような影響を及ぼしているかを、最近のトピックスを中心に話します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
環境創生部門	未来を拓くナノ粒子技術	佐藤 和好	准教授	ナノサイズ(1/100万~1/10万ミリ)の物質は従来のマイクロサイズの物質とは一線を画す、ユニークな特性を有しています。この特性を生かして、安心・安全で持続可能な未来社会の実現を目指した取り組みが世界的規模で行われています。本講義では、ナノ粒子が織りなす身近な自然現象から、ナノ粒子を生かした医療、環境、エネルギー技術に関する最新のトピックスについてわかりやすく紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生部門	夢がいっぱいの新しい全固体電池	森本 英行	准教授	われわれの暮らしで活躍する一次電池や二次電池(蓄電池)について紹介します。次に、電池性能を向上させるための電池設計や材料設計に関する基礎的概念を述べます。続いて、高い安全性・信頼性・耐久性の要求される電気自動車などの車載用蓄電池や電力貯蔵用大型蓄電池の「新しい電池」として期待されている「全て固体材料で作る全固体電池」の開発研究に関する内容を紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生部門	川の自然環境と災害について学ぶ	清水 義彦	教授	わたしたちの暮らしにもたらす川の恩恵や洪水による災い。人間は川とのつながりをもった生活をしてきていますが、今日の社会ではその意識が希薄になってきました。本授業では川の自然環境を保全し、洪水氾濫による被災を軽減するための研究についての話題を提供し、川について皆さんと考えてみたいと思います。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生部門	「地震と豪雨—地盤災害に学ぶこと」	若井 明彦	教授	東日本大震災をはじめ、近年、巨大地震や集中豪雨などで多くの人命や財産が失われています。建物に補強することでその耐震性を高める努力はだいたい行われるようになりましたが、土砂災害を完全に防ぐのはなかなか難しい課題です。この授業では、地震や豪雨で液状化や地すべりなどの地盤災害が発生するメカニズムを、専門知識がなくても理解できるように、ごくわかりやすい内容で紹介します。このほか、最近の災害についての私自身の現地調査の速報なども織り交ぜることができるかもしれません。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
環境創生部門	環境と調和した社会をつくる技術の最前線	渡邊 智秀	教授	<p>日本に住む私たちの何不自由ない日常生活は、私たちを取り巻く自然環境や生態系による恩恵の賜物に他なりません。私たちの活動は一体どれぐらいの水や資源やエネルギーの上に成り立っているのでしょうか。それらによって自然環境で何が起きているのでしょうか。そして、これからも恩恵を受け続けていくためには、いったい何が必要なのでしょうか。これらについていっしょに考えながら、水の浄化や水環境保全を例として、浄化と発電の一石二鳥を達成する最新技術などの最前線をわかりやすく説明します。それらには、皆さんが日ごろ学んでいる化学や生物（微生物）や物理学の知識や発見が巧みに応用されています。</p>	<p>プロジェクタとスクリーンを使用します。</p>
環境創生部門	水と環境と微生物の研究	伊藤 司	准教授	<p>大事なものほど見えにくいものです。そして普段その大切さに気づきません。その代表として「水」または「微生物」を取り上げます。安全とは何か？安心とは何か？考えてみましょう。</p> <p>【水】水はどこにある？水はどこから来て、どこに行く？飲み水を作り出す技術って？海の水は飲めるの？飲み水の条件とは？汚れた水、一体「汚れ」って何？汚れた水をきれいにする技術って？</p> <p>【微生物】「微生物」って何？微生物は下等生物？微生物は悪者？微生物はいつ死ぬ？もし微生物がいなかったら？人間が微生物を知らなかった頃は？人間は微生物との生命共同体？微生物にも社会がある？微生物が環境を救う？（「微生物」は分類上異なる生物を含みますが、バクテリアを中心に話します。）</p>	<p>プロジェクタとスクリーンを使用します。</p>

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
環境創生部門	水域防災と環境保全	鵜崎 賢一	准教授	現代社会の発展に伴って、私達を取り巻く環境の悪化は様々な面で問題となっています。とくにひとが生きるのに必要不可欠な水環境の問題は重要であり、沿岸域や湖沼、河川といった水域環境の保全是急務の課題となっています。また、地球温暖化や昨今の震災の影響から水域防災の必要性が高まっており、環境保全以上に急務の課題となっており、時に両者を両立しなければならない事例も散見されます。本講義では、社会発展に伴う水域環境や防災の問題を実際の事例を挙げながら検証し、私達が取り組んでいる学問がその解決にどう関わっているのか、それらを理解した上で私達がどう対応していくべきなのかを一緒に考えます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生部門	コンクリートは火に弱い・・・?! (コンクリートの耐火性のお話)	小澤 満津雄	准教授	コンクリートは、“安く”て“丈夫”な“使い易い”建設材料であり、道路や橋、ビルなど鉄筋と組み合わせて「鉄筋コンクリート」として広く使われています。このコンクリートは従来、火災に強い材料と考えられてきましたが、コンクリートの強さが増すと、火災に対して弱いことが分かってきました。コンクリートが火災を受けると爆裂(コンクリート片がはじけ飛んで壊れる)現象が生じます。本講義では①爆裂破壊メカニズムの解明と②火災に強いコンクリートの開発および③火災を受けたコンクリートの耐久性と治療方法(長く使用する方法)について、分かり易く解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生部門	防災研究におけるリスク・コミュニケーション	金井 昌信	准教授	私たちの住む日本は、地震や台風、火山など世界的に見ても災害多発国といえます。これら自然災害に備えて私たちがすべきこと、それは「死なない」ための備えです。具体的にはいざというときに適切な避難行動をとることです。しかし、人はいざというときになかなか避難することができません。いざというときに適切に避難するためには、日頃からの備えが必要です。そこで東日本大震災で「子ども生存率98.5%」を達成した釜石の取り組みを紹介しながら、「災害」というリスクに関する情報を社会全体で共有すること(リスク・コミュニケーション)の重要性とその技術についてをお話しします。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
環境創生部門	土砂災害から身を守る	蔡 飛	准教授	日本は、国土の約7割を山地や丘陵地が占めており、土砂災害が起きやすい。また、経済成長や人口増加に伴い郊外の台地や丘陵地までもが都市化し、土砂災害が居住地域に及ぶ恐れがあります。近年、地球温暖化による降雨量の増加に伴い、土砂災害発生域の拡大、危険箇所以外での土砂災害の発生が考えられ、同時多発的な土砂災害の増加につながり、土砂災害の被害拡大が懸念されています。本講義では①土砂災害の主なタイプとその発生メカニズム、②土砂災害のハード・ソフト対策、および③土砂災害警戒情報のしくみや避難方法、について、わかりやすく解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生部門	「社会基盤構造物の今後の在り方	斎藤 隆泰	准教授	高度経済成長期に建設された、トンネルや橋等の社会基盤構造物は、供用開始からおおよそ50年を迎えようとしています。これらの構造物設計時の耐用年数は、おおよそ50年といわれており、今後、如何にこれら老朽化した土木構造物と向かい合っていくかが、問題となっています。そこで本講義では、橋を題材にして、我国ではじめて建設された鋼橋から、現在の最新技術を備えた橋、そして現存する橋の今後について、わかりやすく説明していきたいと思います。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報部門	化学の最初のおまじないで最先端デバイス？	櫻井 浩	教授	化学の教科書の最初に「K殻、L殻. . . 」とか「2個、8個. . . 」とかでできますね。センター試験でもよくるので、とりあえず丸暗記ですよね。でも、「なんだこりゃ？なんで、K、Lで、なんで2個、8個なんだよ。つまんねー。」と思いませんか。もちろん、全部理由があって、しかも「その理由」を使って最先端のハードディスクやメモリーの開発が行われているのです。エレクトロニクスの次のデバイス技術「スピントロクス」についても簡単に紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備 考
電子情報部門	ナノスケールの計測と加工	曾根 逸人	教授	<p>物質をナノメートルサイズに加工すると、新しい機能（性質）が現れることがあります。その機能を活用することで科学技術を発展させるのがナノテクノロジー（ナノテク）です。このナノテクによって様々なものが開発されていますが、それにはナノサイズの物質の形を調べたり（計測）、形を変えたり（加工）することが必要です。しかし、ナノは10億分の1というとても小さなサイズ（桁）なので、その計測や加工のために電子顕微鏡や走査プローブ顕微鏡といった特殊な装置が開発され、ナノテクに使用されています。この講義では、これらの装置を簡単に紹介して、ナノテクについて少しでも理解してもらいたいと考えています。</p>	<p>プロジェクタとスクリーンを使用します。</p>
電子情報部門	インピーダンスCTを用いた体脂肪分布計測	伊藤 直史	准教授	<p>肥満は、高血糖や高血圧、高脂血症等の原因として注目され、メタボリックシンドローム（いわゆるメタボ）と呼ばれて、その予防が重要な社会問題となっています。肥満を大別すると、脂肪が皮下に蓄積した皮下脂肪型と、内臓周辺に蓄積した内臓脂肪型に分けられます。前者は生活習慣病になりやすいが、後者はメタボを引き起こしやすいので、メタボを効果的に予防するには、家庭で体脂肪分布を画像化してチェックできることが重要になります。現在普及している電気抵抗を用いた体脂肪率計を発展させ、多数の電極で計測した情報を基に体脂肪分布を画像化する装置を開発中ですので、その原理と装置の概要を紹介します。</p>	<p>プロジェクタとスクリーンを使用します。</p>

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
電子情報部門	太陽電池用新規半導体の開発	尾崎 俊二	准教授	東日本大震災後、再生可能なエネルギー源が大変注目を集めています。特に、太陽光を電気エネルギーに変換する太陽電池は、多くの場所で設置されるようになり、その期待はますます高まっています。ところで太陽電池では、どのようにして光エネルギーを電気エネルギーに変換しているかご存知でしょうか。このエネルギー変換を行っているのが、半導体と呼ばれる材料です。半導体は太陽電池以外にも、パソコンやスマートフォンなど数多くの電子機器に使用されている重要な材料です。本講義では半導体材料の基礎的な性質についてお話します。また、太陽電池用の新しい化合物半導体の開発に関する研究についても紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報部門	レコードとCD、音がいいのはどっち？	高井 伸和	准教授	テレビに映る車のタイヤは何故反対方向に回って見えることがあるのでしょうか？身近にある不思議な現象を科学の力で説明します。タイヤの回転の話とレコードとCDの音の話は全く関係ないことと思われるが、実はつながっています。楽器の音色は何で決まるのでしょうか？音楽と数学の意外な関係も明らかになります。最近話題のハイレゾ音源とは？ハイレゾ音源は何故音がいいと言われるのかも講義の最後に分かります。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報部門	核融合エネルギーと花粉アレルギー	高橋 俊樹	准教授	核融合エネルギーは、太陽が光り輝くエネルギーの源です。海水から燃料を取り出すことができます。しかも直接的にはCO <sub>2</sub> 排出もない核融合エネルギーを発電に利用できれば、どれだけ素晴らしいでしょう！私は、核融合に必要な高温・高密度のプラズマを研究しています。ところで、なぜ核融合がスギ花粉と関係あるのでしょうか？確かに、研究対象とする「核融合」と「スギ花粉」そのものは全く関係ありません。しかし、私が行っている研究「核融合プラズマのコンピュータシミュレーション」と「スギ花粉除去装置の開発」には、いくつかの共通点があります。研究の経緯を説明するので、「大学での研究」イメージを膨らませて下さい！	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
電子情報部門	知っておきたい発電工学の基礎	三浦 健太	准教授	本講義では、火力発電、水力発電、原子力発電、太陽光発電、風力発電、地熱発電その他の発電方式について、基本原理やシステム構成など、今知っておきたい基礎知識を学習します。私の群馬大学での担当講義「発電工学」をベースにお話ししますので、大学での講義のイメージもわかりやすいと思います。位置エネルギー、運動エネルギーなどの様々なエネルギーを、現代の人類に不可欠な電気エネルギーに変換するプロセスを学び、エネルギー問題について考えてみませんか？また、講義では、私が行っている薄膜型太陽電池の作製と高効率化に関する研究についても紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報部門	見えないところを見る技術	三輪 空司	准教授	みなさんの周りにはラジオ、テレビ、衛星放送やスマートフォン、GPSなど様々な電波が飛び交っています。電波は主にこのような通信技術に使われますが、電波をうまく使えば遠くの情報を持って戻ってきてくれます。レーダは近い場所から、何kmも先の様子を映像化したり、対象が動いているときの速さを測ることもできます。このようなレーダを実現するには、皆さんが学んできた、三角関数や微分積分、電磁気、振動波動などの知識が大いに役に立ちます。この講義では、レーダの原理をを高校レベルの内容で解説することで、理工学、特に電気電子の面白さを伝えます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報部門	集積回路（LSI）の秘密～PC・携帯電話・ゲーム機の頭脳～	弓仲 康史	准教授	我々の生活を豊かにしている身近なパソコン、携帯電話、ゲーム機などの情報通信機器の頭脳である集積回路（LSI）は、数億個ものトランジスタなどの電子部品をチップに集積した電子技術の結晶です。本講義では、芸術ともいえるこれらの集積回路の歴史、しくみ、設計法、将来展望などを紹介します。 また、Suicaカード、GPS機能等、身近な機器における最新のIT関連技術の紹介、およびそれらの動作原理を高校レベルの内容で解説することにより、工学、特に電気電子の面白さ、楽しさを伝える講義の実施が可能です。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備 考
電子情報部門	光と物質の出会い	高橋 学	教授	<p>理工学部ではどのようなことを学び、どのような能力を身につけることができると思いますか？技術と科学は互いに影響を及ぼしあいながら進歩してきました。高校で学ぶ理学（物理・化学・生物・地学・数学）は受験や教養を目的として出来上がったわけではありません。自然を理解し上手に利用しようという努力の途中で、技術革新に貢献し、逆に技術の進歩に刺激されて、出来上がってきました。理工学部では、理学と技術の交錯を目の当たりにすることができます。私の授業では、高校物理でも学ぶ「光の性質」が、私たちの身の周りのどのような道具にどのように生かされているか、さらに将来どのような利用が考えられているかについて、卓上実験も交えながら講義します。光自身の性質や、光と物質の関りについてもっと知りたくなると思います。</p>	<p>プロジェクタとスクリーンを使用します。</p>
電子情報部門	計算の科学	天野 一幸	教授	<p>コンピュータの進歩にともなって、より大規模で難しい計算を高速に実行することが求められています。しかし、どんな難しい計算も、つきつめて考えると、加減算や乗除算などの、とても基本的な演算の組み合わせによって行われています。これらをどのように巧妙に組み合わせるかが、効率化の鍵となります。このような計算を科学する研究－計算科学と呼んだりします－について簡単に紹介します。</p>	<p>プロジェクタとスクリーンを使用します。</p>

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
電子情報部門	大学での生活と研究	太田 直哉	教授	<p>高校生の皆さんはこれから大学に進学することになりますが、大学とはどのようなところで、入学した後どのような生活が待っているかは良く知らないのではないかと思います。そこでまず群馬大学工学部を例にとって、実際の大学生の生活はどのようなものかをお話したいと思います。多くの皆さんが群馬大学に来てほしいので多少群馬大学の宣伝を含めますが、それよりも高校生の皆さんが行って良かったと思える大学、学部、学科を選ぶために参考となる情報を大学の内側から提供するというスタンスでお話しします。それから私の研究についても少し紹介します。大学で行われていることは多くありますが、何と言ってもその活動の神髄は研究です。研究はとても楽しいことです。それが伝わるように努力してお話しします。また多くの質問も受けたいと思います。是非質問したいことを考えておいてください。</p>	<p>プロジェクタとスクリーンを使用します。</p>
電子情報部門	ソフトウェアが世界を変える	中野 真一	教授	<p>アルゴリズムは問題を解く手順です。ソフトウェアのおおまかな設計図です。ソフトウェアの性能はアルゴリズムに大きく依存します。</p> <p>多くの経済活動が計算機とネットワークの基盤の上に移行しつつあります。アルゴリズムやソフトウェアがあらゆる分野で最も重要な技術のひとつになりつつあります。安心、安全、効率的な世界をつくる基盤となりつつあります。</p> <p>世界を変えつつあるソフトウェアについて解説します。</p>	<p>プロジェクタとスクリーンを使用します。</p>

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
電子情報部門	教育用ゲームソフトの開発	山崎 浩一	教授	<p>コンピュータゲームを通して勉強の楽しさを体感してもらうために、研究室の学生さんたちと協力してゲームソフトを開発しています。研究室の学生さんたちが、どのようにしてゲーム開発をしているのかについて、デモなどを通して簡単に紹介します。</p> <p>①ゲームの企画(調査力・想像力・企画力)について  ②ゲームのプログラミング(技術力・数学力)について  ③ゲームを使ったイベント(段取り力・実現力)について  ④ゲームのデモ</p>	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報部門	情報量と計算量	横尾 英俊	教授	<p>授業内容：高校野球の優勝校に負けた高校は、どの高校も我が校こそ準優勝と思っているかも知れません。納得のいく準優勝校を決める一案として、優勝校に負けたすべての高校で再びトーナメント戦をしてはどうでしょう。では、全部で何試合行えば、どの校も納得する順位を決めることができるでしょうか？</p> <p>順位を決めるという数理に情報科学の典型を見ることができます。この問題を通して、情報量や計算量を情報科学がどうとらえているかを分かりやすく解説します。</p>	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報部門	上手に計算するために	荒木 徹	准教授	<p>コンピュータはどんどん進歩しており、「大量の情報を使って」「正確に」計算を実行することができます。しかし、私たちのまわりには、どんなに速いコンピュータを使っても解くことが難しい問題がたくさんあります。コンピュータで上手に問題を解くために、どのような工夫がされてきたのかを、組み合わせ最適化問題を使って紹介します。</p>	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報部門	人間の眼を超えるロボットビジョン	奥 寛雅	准教授	<p>近年、ロボットビジョン技術は急速な進化を遂げ、一部の能力については人間の能力を遥かに超える性能を持つものもできています。本授業では、特に人間の動体視力に対応する高速ビジュアルフィードバック技術について、その基本的な原理と様々な分野への応用を最新の研究成果の動画を中心にわかりやすく解説しながら、大学で学ぶことがどのように実社会で応用される技術に結びついているのかについても紹介します。</p>	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備 考
電子情報部門	学ぶコンピュータ	加藤 毅	准教授	近年にいたっては、「機械学習」と呼ばれる技術が私たちの生活のいたるところで用いられるようになりました。郵便局では郵便物を仕分けするのに郵便区分機と言う機械が古くから導入されています。この機械はあらゆる文字を予め覚えておくことで郵便番号、住所、宛名を読み取って郵便物を区分します。そのほかにも、コンピュータに迷惑メールを覚えさせて迷惑メールを自動的に排除したり、デジタルカメラに人の顔を覚えさせて顔にピントを合わせたり、と機械学習の応用範囲は枚挙に暇がないほどになっています。本講義では、機械学習の基礎と応用に関して紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報部門	スマホアプリの作り方	横内 寛文	准教授	パソコンのプログラムやスマホアプリがどのようにして作られているかを実演しながら紹介します。プログラムを作成するためには、プログラミング言語が必要になりますが、これまで様々な言語が開発されてきました。これらのプログラミング言語のさわりを少しだけ解説します。また、プログラミング言語を使わないでプログラムをより簡単に作成する手法を紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。